



TITLE:

# サルの体温調節における視床下部の役割(III 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

中山, 昭雄; 堀, 哲郎; 永坂, 鉄夫; 只木, 英子

---

CITATION:

中山, 昭雄 ...[et al]. サルの体温調節における視床下部の役割(III 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 1974, 3: 36-37

ISSUE DATE:

1974-03-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/162518>

RIGHT:

### 1. 大腿各筋の重量について

アカゲザル大腿筋の重量を見るに、大内転筋、大腿二頭筋、外側広筋は30 gr.前後を示し最も重く、薄筋、半腱様筋、個有半膜様筋、副半膜様筋、縫工筋、大腿直筋、内側広筋、中間広筋が10g前後でこれに次ぎ、長内転筋、恥骨筋、短内転筋は小である。さらにこれを相対重量比で見ると、伸筋群が最も大で、屈筋群、内転筋群の順に小となる。

### 2. 筋腹最大巾部横断面積

筋別の横断面積の大きさは、大略筋重量のそれに一致するが、縫工筋は最も小であり、内転筋群中重量小であった筋群のそれに近くなる。性的には、一般に雄が雌よりも大であるが、長内転筋、恥骨筋、短内転筋のみは逆に雄の方が大である。

#### 比較と考察

相対重量比をヒト、カニクイザル、ニホンザルと比較するに、ヒトよりも伸筋群では小、屈筋群では大、内転筋群では差を認め難く、また他のサルとの間には、各筋

群とも著差を認め難い。また、個々の筋については薄筋、大腿二頭筋、半膜様筋ではサルの方がヒトよりも大である。これはヒトの直立姿勢に伸筋が重要な役割を果たしていることによるといわれている。しかしながら、半膜様筋はヒトとニホンザル、カニクイザルとアカゲザルがそれぞれ近似した値を示し後者が大である。前者は地上生活を、後者は樹上生活をそれぞれ主とするといわれているが、すくなくとも個々の筋については、同属のもので一致しないで、ヒトに近い場合も認められるといえることができる。

筋腹横断面積は、ヒトの長内転筋では平均 286 mm<sup>2</sup> (切片) であり、アカゲザルの約3倍を占めるが、雄が雌よりも面積大である傾向は両者一致する。また、上腕の筋 (上腕二頭筋) と大腿の筋 (縫工筋、長内転筋) の最大筋腹の横断面積を胸鎖乳突筋のそれと対比して比較するに、それぞれの胸鎖乳突筋に対する比は、上腕の筋ではヒトとサルではほぼ等しいが、大腿の筋ではヒトがサルよりも大であり、サルの大腿の筋はヒトのそれよりも発達の悪いことが考えられる。

## 設定課題 3. 霊長類の生理的適応

### サルの体温調節における視床下部の役割<sup>1)</sup>

中山 昭雄 (名大・医)

堀 哲郎 (熊本大・体質医研)

永坂 鉄夫 (名大・環境医研)

只木 英子 (金城大・家政)

生体の温度受容器は皮膚と脳にある。前者によって検出される外気温と、後者による内部温が調節反応の発現にどのように関与しているかは長く論争的である。外気温を5℃から38℃まで変化させたときのニホンザルの温熱性代謝性反応は昭和45年度の共同利用研究によってすでに明らかにした。すなわち、ニホンザルは十分な耐寒能力を有するけれども、対暑反応の発現が極めて不十分であり、38℃以上の室温に長時間耐えることはできない。次に温熱性負荷が内部から加えられた場合、すなわち発熱時のニホンザルの反応を見たところ (昭和46年度)、チフス混合ワクチン静注による発熱に関しては、極めて軽度の発熱を見るのみで、ウサギに比べて14倍量の投与を必要とした。このようなパイロジェン耐性は他の種のサルでも報告されている。サルにおいても発熱時

の体温上昇は皮膚血管の収縮と代謝量の増加によることを確かめた。

イヌの視床前野を局所加温すると著明なバンティングがおこり、ウサギでは耳血管の拡張が認められる。冷却すると逆に皮膚血管の強い収縮と代謝の増加がおこる。そこでサルの視床下部の加温と冷却を、高温及び低温環境で行ない、温熱性代謝性反応を測定して、二つの温度刺激効果がどのように加重または相殺されるかを明らかにしようとした。実験は3匹のニホンザル (高浜105号、小豆5号、三方27号) について行なった。実験に先立って熱極の埋込み手術をケタラル麻酔下で行なった。これは一端を封じた細いステンレスパイプを脳内所定部位に挿入し、頭蓋骨に固定するもので、このパイプを任意の温度の湯で灌流して脳の加温または冷却を行なう。

熱極先端の位置は脳定位地図上、A: 22.5, A: 20.0, L: 3.5, H: +2, A: 12, L: 4.0, H: -3で左右に合計6本のパイプを挿入固定した。

手術後2カ月を経てから実験を開始した (昭和47年6月)。室温は31, 26, 15.5℃で、±1.0℃に調節され、視床前野を加温・冷却し、酸素消費をベックマン酸素分析器 (E<sub>2</sub>型) によって、視床前野温、直腸温、皮膚温 (胸・大腿・足趾) を銅・コンスタンタン熱電対によって測定した。脳温測定は熱極の一つを利用した。

温環境 (31℃) においては足趾の皮膚温は40℃前後の

<sup>1)</sup> 登倉尋実 (京大・霊長研) との共同研究。

中山昭雄・堀 哲郎・登倉尋実・只木英子: 温熱ストレスより見たニホンザルの生理的特質。第17回ブリーマテス研究会。

高い値を示すが、視床前野を40℃から34℃に冷却すると約3℃の足趾皮膚温低下を示した。脳温を42.5℃にしたけれども足趾皮膚温に変化は認められない。代謝は45 w/m<sup>2</sup>程度で脳加温冷却によっては影響を受けない。

ニホンザルの温熱中性温である26℃では、脳冷却(36℃)によって足趾皮膚温は約5℃下降した。脳温上昇による足趾皮膚血管の拡張は認められなかった。また、代謝は40~50 w/m<sup>2</sup>で脳温による変化はない。

室温15.5℃では足趾皮膚温は低く、5時間の観察中に約1.5℃の様な下降を示し、脳加温冷却による変動は見られなかった。代謝は約75 w/m<sup>2</sup>と高く、脳冷却によって100 w/m<sup>2</sup>にまで増加したが、脳加温による低下はおこらなかった。

以上を要約すると、イス・ウサギ・ネコなどの動物に比較して、視床前野加温に対する効果は余り著明でなく、冷却時には高温、中性温環境では足趾皮膚温が低下、低温環境では代謝量が増加した。これらの成績と高温環境下における不十分な放熱反応、パイロジェン耐性などの知見を合せて考えると、ニホンザルの体温調節において視床前野の温受容機構はイス・ネコ・ウサギなどに比べて重要な役割を果たしていないように思われる。しかしながら、実験終了後2匹のサル(高浜105号、小豆5号)が死亡したことから、体温調節反応の発現が、かなり障害されていた可能性もあるので、結論を得るまでにもう少し実験を重ねたい。

## サルの皮膚電位反射の研究<sup>1)</sup>

新美良純<sup>2)</sup>・山崎勝男<sup>3)</sup>・丹治哲雄  
奥田賢一(早大・文)

### I. 皮膚電位反射 (SPR) 波形の種差

目的 陰性单相波、陽性单相波、二相性波などのSPR波形を発現するヒトの代用動物として適当なサルの種を見出す(前年度継続)。

方法 前年度測定不能であったチンパンジー1頭、ヨザル2頭、ロリス1頭、オオギャラゴ1頭について、1~3日にわたり実験室で、東亜電波製高感度記録計EPR-23Aにより、自発性ならびに誘発性SPRを記録した。

<sup>1)</sup> Yamazaki, K., Tajimi, T., Okuda, K. & Niimi, Y. (1972): Psychophysiological significance of skin potential activity in monkeys. *Psychophysiology* 9: 620-623.

Yamazaki, K., Tajimi, T., Okuda, K. & Niimi, Y. (1972): Spontaneous skin potential responses during natural sleep in monkeys. *J. physiol. Soc. Jap.* 34: 757-758.

<sup>2)</sup> 現所属: 東京都神経科学総合研究所。

<sup>3)</sup> 現所属: 名古屋保健衛生大学。

その他方法の詳細は前年度に同じ。

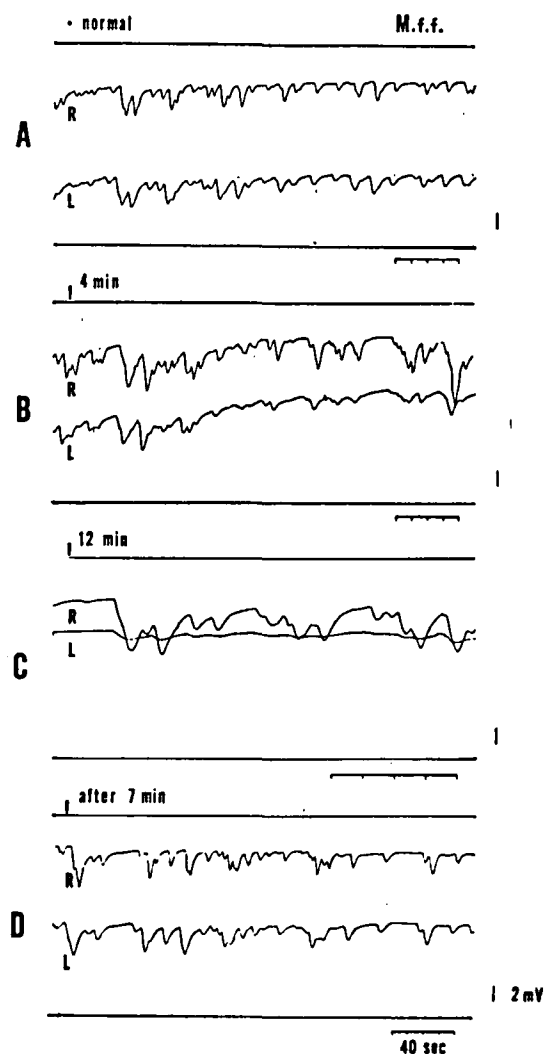
結果 原猿亜目では常に陰性单相波のみ、真猿亜目では常に陽性单相波のみのSPRを発現するという前年度結果を確認した。

### II. SPR 波形に及ぼす室温の影響

目的 実験Iの実験結果が、Wilcott および高木・中山の結果と異なるので、測定条件の差ではないかという仮説を立て、実験II, IIIを行なった。IIの目的は室温による影響の検討。

方法 アカゲザル2頭、ニホンザル2頭、オオギャラゴ1頭について、人工気象室において室温を15℃から35℃まで、上昇系列、下降系列について変化させ、SPR波形を記録した。

結果 室温の高低により、SPR波形には変化はみられなかった。



第1図 皮膚電位反射に及ぼす脈血の影響